

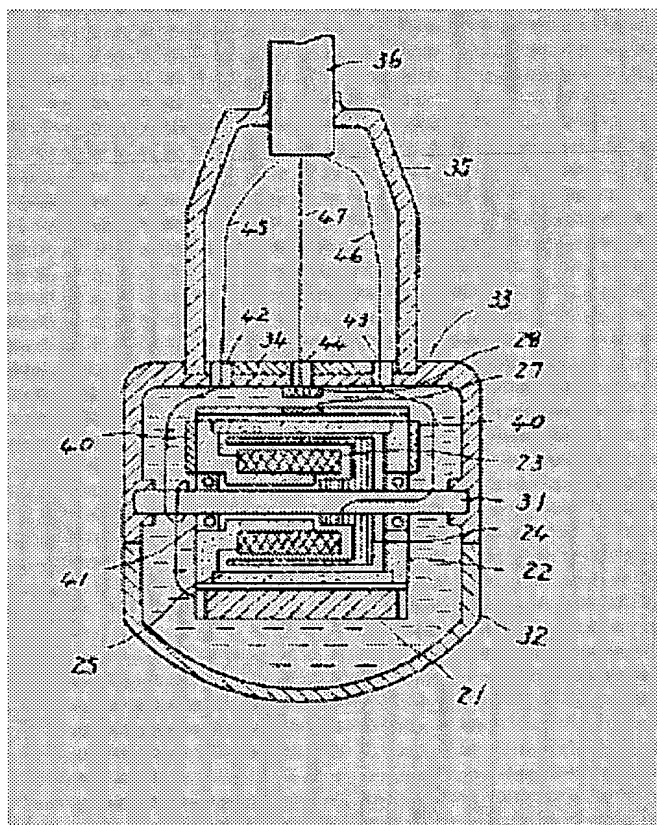
ULTRASONIC SCANNER

Patent number: JP1027538
Publication date: 1989-01-30
Inventor: MIYAGAWA TOYOMI
Applicant: TOSHIBA CORP
Classification:
- **international:** A61B8/00; G01N29/04
- **european:**
Application number: JP19870182210 19870723
Priority number(s):

Abstract of JP1027538

PURPOSE: To obtain a small-sized lightweight mechanical type ultrasonic scanner having high reliability, by mounting a drive means to the rotary shaft of a support holding an ultrasonic vibrator and directly transmitting the motion from the drive means to the support.

CONSTITUTION: An ultrasonic vibrator 21 is mounted to one end of the outer peripheral part of a rotary support 22 and performs shaking motion around a shaft 31 within a range of a scanning angle 37. The rotary support 22 has a DC motor mounted therein and supported by the shaft 31 through a bearing 41. The motor mounted in the rotary support 22 is fixed to a housing 33 by the shaft 31 and the rotary support 22 has constitution such that the outer peripheral part thereof rotates. A container constituted of a cap 32 and the housing 33 is filled with a sound propagating medium 38 which is injected in the container from the injection port 48 provided to the housing 33 and a partition plate 34. The injection port 48 is hermetically sealed with a seal screw 29 after injection. As a means for preventing the generation of air bubbles in the sound propagating medium, a method for applying pressure to the interior of the container is used.



⑫ 公開特許公報(A)

昭64-27538

⑮ Int.Cl.⁴A 61 B 8/00
G 01 N 29/04

識別記号

庁内整理番号

8718-4C
E-6928-2G

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 超音波スキヤナ

⑯ 特 願 昭62-182210

⑰ 出 願 昭62(1987)7月23日

⑱ 発 明 者 宮 川 豊 美 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究
所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

超音波スキヤナ

2. 特許請求の範囲

(1) 超音波振動子を保持し揺動する支持体と、支持体を駆動する駆動手段と、駆動手段を制御する回転位置検出手段と、駆動手段からの運動を支持体に伝達する伝達手段と、支持体、駆動手段、回転位置検出手段及び伝達手段を内包し音波伝搬媒体が充たされた容器を備えた超音波スキヤナにおいて、支持体の内部にそれ自身を駆動する手段が内蔵されていることを特徴とする超音波スキヤナ。

(2) 回転位置検出が支持体の外側面に装設した磁気スケールと、その磁気スケールに対向して強磁性体磁気抵抗効果素子を設けられている特許請求範囲第1項に記載の超音波スキヤナ。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は機械式高速走査によって人体内の臓器

の動きや構造を画像化する超音波診断装置に使用される超音波スキヤナに関するものである。

(従来技術)

超音波パルスビームを生体内に向けて放射し、生体内部の音響インピーダンスの差によって生じる反射波を受信し、生体の断層像を得る超音波診断装置はよく知られている。その中で超音波パルスビームを機械的走査で扇形状の断層像が得られる装置がある。

超音波パルスビームを機械的に扇形走査する機械式超音波スキヤナは、超音波振動子を音波伝搬媒体を充した容器中で回転運動あるいは揺動運動するもので、従来より種々報告されている。特に超音波振動子を揺動運動させる超音波スキヤナの従来例として第5図に示されるようなものがある。

振動子1が回転軸2a, 2bとその回転軸と同一平面内にあり回転軸と直交する支持軸3a, 3bを持ったホルダー2に固定されている。支持軸3a, 3bをもったアーム3に軸受5によって連結された連結材4を介してモータ6と連結されている。モ

ータの回転により超音波振動子1が回転軸2a, 2bを中心に揺動運動するものである。スキヤナケース8は振動子から放射される超音波ビームの透過する窓9とケース中間部に設けられている隔板10との間には音波伝搬媒体が密封されている。この型式のものは、モータの連続回転を揺動運動に変換する機構を有するものである。

(発明が解決しようとする問題点)

第5に示す構成の超音波スキヤナは、モータ等の駆動手段を超音波振動子を保持する支持体に伝達するための装置が必要がある。この伝達装置は機械的に接続されているためスキヤナの小型、軽量化を図ることがむずかしい。

そこで、本発明は超音波振動子を保持する支持体を駆動するための伝達装置がなく、かつ小形状で軽量となり信頼性の高い機械式の超音波スキヤナを提供することを目的とする。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

1つの超音波振動子を保持する支持体は、それ

軸31を中心に走査角37の範囲で揺動運動を行う。回転支持体22は内部に直流モータを装着し、軸受41によって軸31に支持されている。回転支持体22の内部に装着されたモータは軸31がハウジング33に固定され、外周部が回転する構成をしている。24はコイル、23は永久磁石、25はヨークであり、コイル24は軸に固定され磁石23とヨーク25は連結され回転される。

モータは音響伝搬媒体38内で回転支持体22を一定の回転速度で回転させるのに必要なトルクを発生し、また、回転方向を迅速に反転させるのに必要なトルクを発生し得る能力を保持している。モータコイル24は軸31に固定され磁力が揺動運動のみを行なうので通常の直流モータで使用されているブラシとコミュータが必要でなくなり、ブラシとコミュータによるノイズがなく、高寿命で高信頼性のモータとなる。

キャブ32とハウジング33より構成される容器内には音響伝搬媒体38が充填されている。この音響伝搬媒体38はハウジング33と隔板34

自身を回転あるいは揺動させる駆動手段が内蔵され、超音波振動子の回転位置を検出するための位置装置が装着され、振動子の回転速度を制御するように帰還形電子回路と接続されている。超音波振動子を保持する支持体を内包し、音波伝搬媒体が密封されたケースを備えている。

(作用)

本発明は、超音波振動子を保持する支持体の回転軸に駆動手段を装着させ駆動手段からの運動を直接支持体に伝達させる構成からなり、駆動手段からの運動を伝達する手段を必要としない超音波スキヤナは構造が簡単となり、小型、軽量で信頼性の高い機械式超音波スキヤナの実現を容易にすることができる。

(実施例)

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について説明する。

第1図、第2図は本発明の一実施例における超音波スキヤナの概略断面図を示す。超音波振動子21は回転支持体22の外周部一端に取付けられ、

に設けた注入口48より注入される。注入口48は注入後封止ネジ29等で密封される。音響伝搬媒体中に気泡が発生すると超音波断層像の画質低下の原因となる。音響伝搬媒体の気泡発生を防ぐ手段として本発明では、容器内部に内圧をかける方法を用いている。第3図は第2図のA-A視野図である。ハウジング33aと隔板34には、第4図に示すような円弧状の穴49が設けられている。この穴49を塞ぐための粘弾性体30が隔板34により固定されている。容器内部に音響伝搬媒体を粘弾性体に変形するまで注入し、粘弾性体の弾性力によって容器内部に圧力をかけている。

回転支持体22には軸31を中心に慣性力が等しくなるように回転支持体22の側面にバランス40が取付けられている。

超音波振動子の角度位置及び回転速度を検出する手段として、回転支持体22の外周部一端部に等間隔で分割した磁化パターンを書き込んだ磁気スケール27を装着させ、その磁気スケールに非接触で対向された強磁性体磁気抵抗効果素子(以

後MR素子と略す) 28で検出する。MR素子はハウジング33の底部に取付けられており、磁気スケールとのギャップを正確に保持できるようにしている。

第4図は磁気スケールとMR素子の拡大図を示す。磁気スケールはインクリメンタルトラック27aと基準位置トラック27bを設けてある。それに対応してMR素子28a, 28bを配置することによって28aよりインクリメンタルの2相出力信号が得られ、28bより基準位置出力信号が得られるように構成されている。これらの出力信号より回転支持体22の速度を調整する速度帰還制御装置を構成し、これにより振動子21の速度を調整する。

超音波振動子の信号線45は軸31にカールさせて柔軟性をもたせ、ハウジング33aを設けた穴42を介して外部ケーブル36に接続されている。コイル24への電力線46は軸31の内部を貫通してハウジング33aに設けた穴43を介してケーブル36に接続されている。また、MR素子28の信号線47はハウジング33aに設けた穴44を

介してケーブル36に接続されている。

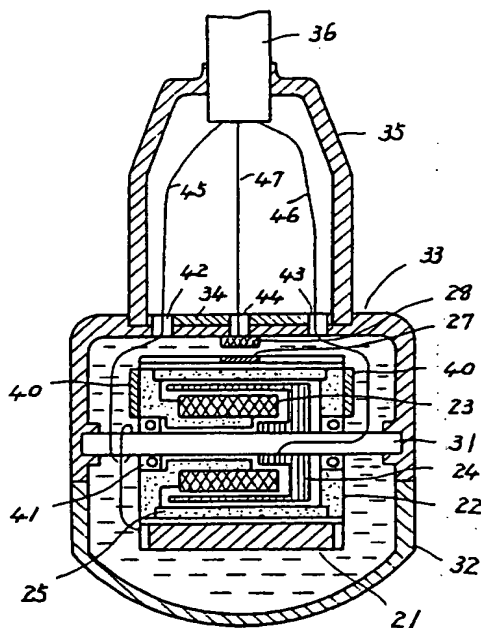
(発明の効果)

本発明は、超音波振動子を有する回転支持体に駆動手段を内蔵した構成をしているの機構が簡素化し、組立が容易となり、超音波スキヤナの外形寸法を小形化でき、軽量の超音波スキヤナを実現することができる。

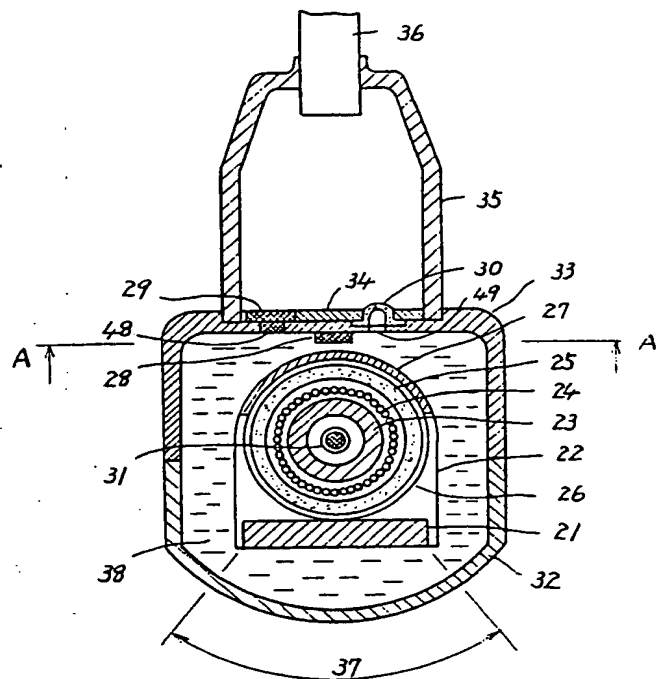
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の超音波スキヤナの断面図、第2図は第1図の超音波スキヤナの側面図、第3図は第2図の超音波スキヤナのA-A視野図、第4図は磁気スケールと強磁性体磁気抵抗効果素子の拡大図、第5図は従来例の正面図である。

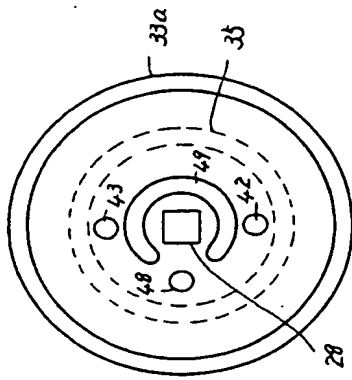
21…超音波振動子、22…回転支持体、23…永久磁石、24…コイル、25…ヨーク、26…磁気シールド、27…磁気スケール、28…MR素子、29…封止ねじ、30…粘弾性体、31…軸、32…キャップ、33…ハウジング、34…隔板、35…ケース、36…ケーブル、40…バランス、41…軸受。



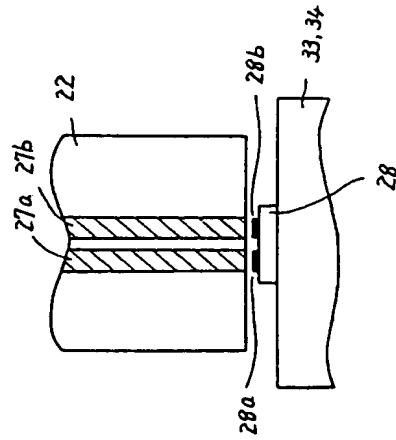
第 1 図



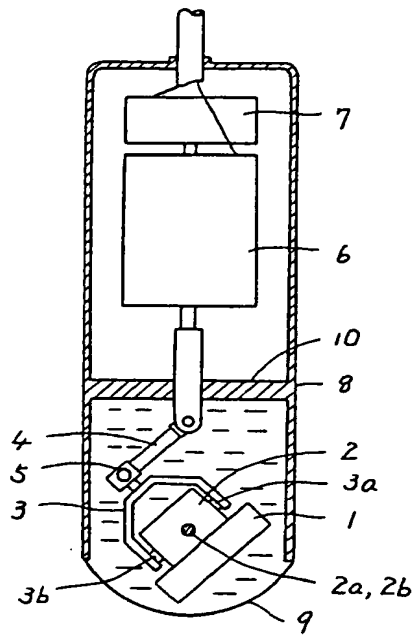
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図